

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Dezember 2002 (19.12.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/100302 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B22F 7/00, A61L 27/30

A61F 2/36

(74) Anwälte: ROSENICH, Paul usw.; Patentbüro Paul  
Rosenich AG, BGZ, FL-9497 Triesenberg (LI).

(21) Internationales Aktenzeichen:

EP 1 1801 01026

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,  
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
DK, DM, DZ, EC, EL (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-  
brauchsmuster), FL, GB, GD, GE, GH, GM, IIR, HU, ID,  
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ,  
PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (Gebrauchsmuster),  
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,  
ZA, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:

13. Juni 2001 (13.06.2001)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

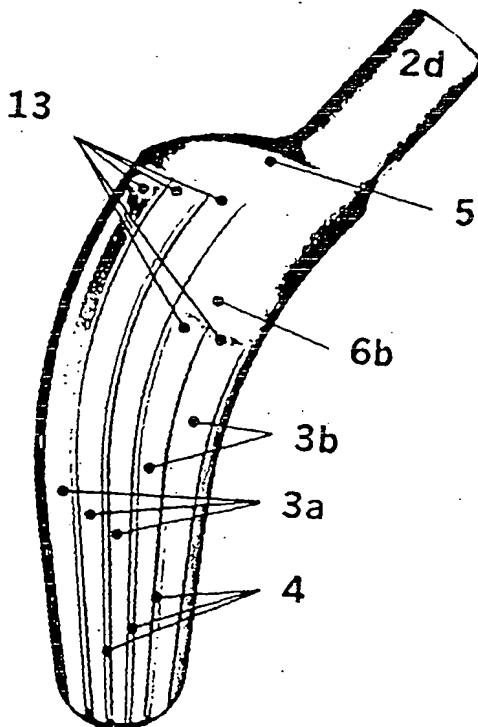
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): STRATEC MEDICAL AG [CH/CH], CH-4436  
Oberdorf (CH).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Titel: HIP ENDOPROSTHESIS

(54) Bezeichnung: HÜFT-ENDOPROTHESE



(57) **Abstract:** The invention relates to a hip endoprosthesis for the femur (1), which does not require cement. Said endoprosthesis comprises a shaft (2) with a curved extension that can be inserted into the femur (1) and at least approximately parallel or concentric grooves (3) or ribs (4) along the surface of the shaft. The proximal end (5) of the shaft (2) is configured without a collar and the groove base in the proximal region (6) of at least one section of the grooves (3b) extends to form a shoulder, allowing a secure fit for an endoprosthesis with a short overall length.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine zementfreie Hüft-Endoprothese für das Femur (1) mit einem in das Femur (1) einsetzbaren Schafft (2) mit gekrümmter Firstreckung und mit wenigs-tens annähernd parallelen bzw. konzentrischen Nuten (3) bzw. Rippen (4) entlang der Schafftoberfläche, wobei das proximale Ende (5) des Schaffts (2) kragenförmig ausgebildet ist, und wobei der Nutboden im proximalen Bereich (6) von wenigstens einem Teil der Nuten (3b) schulterförmig ausläuft, wodurch bei einer kurzen Baulänge ein guter Sitz gegeben ist.

WO 02/100302 A1



OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

— *mit geänderten Ansprüchen*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

5

## Hüft-Endoprothese

Die Erfindung betrifft eine zementfreie Hüft-Endoprothese für das proximale Femur. Solche Prothesen sind in den verschiedensten Formen bekannt geworden. Manche bestehen aus einem in das Femur einsetzbaren Schaft mit gekrümmter Erstreckung und 10 mit wenigstens annähernd parallelen Nuten bzw. Rippen entlang der Schaftoberfläche.

Ein solcher bekannter Aufbau ist beispielsweise von Link<sup>®</sup> unter dem Namen C.F.P.<sup>®</sup> Hüft-Prothesenschaft bekannt gemacht worden (vgl. DE-U1-29705500 und WO-A-98/42279). Bei diesem bekannten Aufbau wurde durch den Erfinder als nachteilig erkannt: Am proximalen Ende des Schafts ist eine kragenförmige Halsauflage ausgebildet, die sich am resezierten Schenkelhals abstützt und dadurch zu einer guten vertikalen Druckeinleitung beitragen soll. Die Anmelderin beobachtete jedoch, dass solche Halsauflagen relativ rasch infolge Überbelastung zu einem Knochenabbau im proximalen Schenkelhalsbereich bzw. zu Mikrobewegungen und Lockerungen des distalen 15 Schaftanteils führen können. Zudem beobachtete die Anmelderin, dass infolge der Länge des bekannten Schafts, der sich bis deutlich in den Bereich der Diaphyse erstreckt, bei einem späteren Austausch der Prothese der dafür erforderliche Eingriff in das Femur bereits beachtlich ist und die Chance einer mehrmaligen Ersatzmöglichkeit der Prothese, wie sie u.U. - vor allem bei jungen Patienten prospektiv zu erwarten wäre 20 - gering ist. Auch verhindert die kragenartige Auflage - infolge axialer Wegbegrenzung durch mechanische Überbestimmung - ein optimales konisches Verkeilen des Schaftes „pressfit“ im operativ hergestellten Hohlraum des Femurs.

Bereits im Jahre 1949 hat man sich mit Knochengelenk-Prothesen (Oberschenkelkopf-Prothesen) auseinander gesetzt (DE-C-837294), die über Rippen verfügten und relativ 30 kurz ausgebildet waren. Bei diesen Prothesen ging man jedoch auch vom Abstützungseffekt am resezierten Schenkelhals aus, indem man den kugeligen Kopf an seiner distalen Seite flach ausbildete und mit Rippen versah, so dass er einen grossen Teil der axialen Abstützung am Schenkelhals übernahm. Diese bekannten Prothesen waren gerade ausgeführt und hatten beim Patienten nur eine geringe Verweildauer, so dass man 35 von dieser Prothesenart wieder abgekommen ist.

5. Eine andere Art besonders kurzer Hüft-Endoprothesen wurde in der US-A-6120544 veröffentlicht, die als Hülse aufgebaut ist und anstelle von Rippen eine dreidimensionale Raumnetzstruktur aufweist, die eine besonders gute Verankerung im Knochen ergeben soll. Bedauerlicherweise führt jedoch gerade die bei dieser bekannten Prothese gewählte Oberflächenstruktur zu grossen Problemen beim späteren Ausbau der Prothese, da der Knochen sehr stark in diese Oberflächenstrukturen einwachsen kann. Als weiterer Nachteil wurde bei dieser Prothese erkannt, dass sie eine zu geringe Krafteinleitung in Längsrichtung des Femurs gewährleistet, was übrigens auch schon bei dem oben angegebenen Aufbau aus 1949 ein Problem war. Die Patienten laufen Gefahr, einen orthopädischen Nachteil durch Offsetverminderung zu erleiden, wenn beim Tiefersetzen dieser bekannten Prothese der Schaft in eine valgische Position kippt. Ferner können im Bereich der lateralen Abstützung Knochenüberbelastungen auftreten, die bis hin zu einer Atrophie oder gar zu einer Perforation des Knochens und damit zu einer unerwünschten varischen Lage des Implantates führen können.

10 20 Wie schon bei den oben angegebenen Prothesen ist auch bei dieser ein kragenförmiger Flansch vorgesehen, der am Schenkelhals abgestützt ist, was zu den angegebenen Problemen führen kann.

25 Sulzer AG hat unter der Bezeichnung CLS® eine Hüft-Endoprothese auf den Markt gebracht, die auf kragenförmige Halsauflagen verzichtet und parallel zum Schaft Längsrippen aufweist, die am proximalen Ende durchgängig sind. Damit vergleichbare Aufbauten sind z.B. in der US-A-4704128 in der EP-B1-141022 und in der US-B1-6168632 offenbart. Diese Aufbauten weisen als Nachteil eine grosse Schaftlänge und eine fehlende Abstützung in vertikaler Richtung auf. Auch ist bei diesem Aufbau nachteilig, dass er gerade ausgebildet ist und so den physiognomischen Gegebenheiten der an sich gebogenen Knochenstrukturen im Femur nicht gerecht wird. Die Kraftübertragung von der Prothese auf den Knochen ist daher nicht optimal physiologisch. Die grosse Länge bringt die bereits oben angegebenen Nachteile mit sich.

30 35 Mit der CLS® vergleichbare Varianten sind in den folgenden Dokumenten angegeben. Sie sind alle gerade ausgeformt und relativ lang und gehen im eingesetzten Zustand in

5 den Bereich der Diaphyse.: EP-A2-494040; EP-A1-669116; EP-A1-821923 und FR-A1-2602672; wobei letztere auch über ein kragenförmiges Abstützelement verfügt.

Sulzer AG hat unter der Bezeichnung Lamella® (vgl. z.B: EP-B1-222236; EP-B1-378044) auch eine andere Prothese auf den Markt gebracht, bei der relativ scharfkantige und blattförmige breite Lamellen eine gute Verankerung mit dem Knochen ermöglichen sollen. Diese Aufbauten zeigten jedoch, dass die zwischen den Lamellen gebildeten tiefen Nutengründe häufig nicht von Knochenmaterial erreicht werden können, sondern dass in diesem Bereich vielmehr anstelle eines stabilen Einwachsens eine Ansammlung von Bindegewebe entsteht, das nur wenig zur Kraftübertragung beitragen kann. Aus diesem Grund hat sich diese früher angesehene Technologie nicht durchgesetzt.

In dem Gebiet der zementierbaren Endoprothesen, das durch die Erfindung nicht berührt wird und sich - technisch gesehen - zu einem getrennten Gebiet in der Prothetik 20 entwickelt hat, sind gekrümmte Prothesen veröffentlicht worden, wie z.B. in der US-A-3874003. Die Übertragung der Kräfte erfolgt dabei nicht direkt von der Prothese sondern mittelbar über den Zement, der nachteiligerweise jedoch u.U. einem kontinuierlichen Abbau infolge Alterung unterliegt. Der Aufbau gemäss der US-A sieht darüber hinaus einen Abstützkrallen für den Schenkelhals vor.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die angegebenen Nachteile zu vermeiden und eine Endoprothese zu schaffen, die den Patienten möglichst wenig belastet, die trotzdem eine optimale Haltbarkeit und Kraftübertragung gewährleistet und die für den Fall von Revisionen möglichst wenig Entfernung von Knochensubstanz benötigt.

30 Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass das proximale Ende des Schafts kragenfrei ausgebildet ist, und dass der Nutboden im proximalen Ende schulterförmig ausläuft. Die Wahl einer gekrümmten Prothese bringt optimale Krafteinleitung, einfache OP-Technik und einen guten Sitz. Um einer lateralen Abstützungsüberbelastung wie oben 35 beschrieben entgegenzuwirken, bleibt der Schaft in seiner Breitseite voll keilförmig ausgebildet und hat absichtlich nicht den in US-A-6120544 beschriebenen medialen Absatz, der u.U. die vorteilhaften Ringspannungen im Knochenrohr verhindert. Die

5 Nuten bzw. die durch sie gebildeten Rippen bringen die an sich bekannten Effekte einer guten Dreh- und Kippsicherung des Schafts. Die in dieser Kombination jedoch erstmals angewendeten Schultern am proximalen Nutzende dienen in funktionssichernder Art und Weise der Aufnahme von axialen Kräften, ohne den Knochen in Teilbereichen so stark zu (über)belasten, dass es zum Knochenabbau kommen könnte.

10

Gemäss einer besonderen Ausgestaltung der erfindungsgemässen Endoprothese beträgt die Tiefe der Nuten 0,5-3,5 mm. Dabei hat sich gezeigt, dass nicht zu tiefe Nuten für die Verankerung mit dem Knochen bevorzugt sind, um die oben angegebenen Probleme mit dem ungenügenden Einbinden von Knochenmaterial in zu tiefen Nuten zu vermeiden.

15

Als vorteilhaft zeigt sich, wenn die Tiefe der Nuten entlang ihrer Erstreckung variiert, da dadurch an wenigstens einigen Stellen ein besonders gutes Einwachsen möglich ist. Zudem kann dabei ein gewisser konischer Stützeffekt erzielt werden, der sich ebenso positiv auf die axiale Kräfteübertragung auswirkt und den Schaft zusätzlich verkeilt.

20

Die Breite der Nuten beträgt günstigerweise 1,5-6,5 mm, wobei bevorzugt die Nutenbreite entlang ihrer Erstreckung - vorzugsweise kontinuierlich - variiert. Bevorzugt ist dabei das Verhältnis der Breite der Nuten zur Breite der Rippen in jedem von mehreren zur Erstreckungsachse senkrechten Querschnitten etwa 4-12, vorzugsweise 5-10, insbesondere 6-8.

25

Eine erfindungsgemässen Endoprothese verfügt bei einem Ausführungsbeispiel über wenigstens eine erste Gruppe von Nuten mit einer Länge von ca. 80-95% der Schaftlänge und gegebenenfalls über wenigstens eine zweite Gruppe von Nuten mit einer Länge von ca. 60-75% der Schaftlänge.

30

Wie bereits erwähnt, spielt die Länge des Schafts eine bedeutende Rolle zur Knochenkonservation für spätere Revisionsarbeiten, sowie für radiale Kraftübertragungen zwischen Prothese und Knochen. Die spezielle erfindungsgemässen Ausbildung sieht daher die Erstreckung des Schafts im implantierten Zustand auf den intertrochantären Bereich des Femurs vor, so dass die Länge des Schafts im implantierten Zustand auf den Bereich der Metaphyse beschränkt ist.

5

Um die Endoprothese so kurz wie unbedingt nötig zu machen, beträgt die Baulänge des Schafts vorzugsweise somit 15-30% der Länge jenes Femur, für den er vorgesehen ist.

10 Besondere Weiterbildungen und Varianten dazu sind in den weiteren Patentansprüchen beschrieben bzw. unter Schutz gestellt.

Eine symmetrische Ausbildung ist insofern bevorzugt, als sie dann für beide Seiten eines Patienten eingesetzt werden kann und auch die Herstellung und Logistik vereinfacht wird.

15

Wie schon für die Nuten erwähnt, ist der Schaft – wie an sich bekannt – bevorzugt über wenigstens 90% seiner Längserstreckung konisch ausgeformt, wobei die Konizität vorzugsweise 2-8° beträgt.

20

Die erfindungsgemäße Prothese kann wie herkömmliche Prothesen auch an ihrer Oberfläche so verbessert werden, dass ein optimales Knocheneinwachstum möglich ist. Je nach Bedarf bieten sich gemäss einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung folgende Massnahmen an:

25

Die Oberflächenrauheit erhält z.B. durch Korundstrahlen oder Grobschleifen einen Ra- Wert von ca. zwischen 3-5  $\mu\text{m}$ .

30

Der Schaft ist über seine gesamte Länge mit einer Beschichtung mit insbesondere offenporiger Struktur versehen. Damit ergibt sich auch ein signifikanter Unterschied zu den bekannten Endoprothesen, die meist im distalen Bereich einen polierten glatten Abschnitt aufweisen.

35

Biomimetische Materialien, Hydroxylapatit, poröse Wirkstoffträgerschichten und dgl. helfen, entweder das Anwachsen des Knochens zu verbessern, oder auch bestimmte Wirkstoffe oder Medikamente einzubringen.

5 Gute Verbindungsergebnisse ergeben sich, wenn der Schaft gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wenigstens teilweise mit einem offenzelligen Metallschaum oder metallisierten Kohlenstoffschäum beschichtet oder aufgebaut ist, wie er z.B. aus US-A-  
10 5'282'861 von Kaplan bekannt gemacht wurde, wobei als Metall vorzugsweise Titan oder Tantal oder eine Legierung mit mindestens einem der beiden Metalle vorgesehen ist.

Werden die Prothesen nach dem Schmiede- oder Warmpressverfahren hergestellt, so zeichnen sie sich durch besondere Festigkeit und Oberflächenstabilität aus, wobei ein besonders einfaches und günstiges Verfahren ein Schmiede- oder Warmpressverfahren  
15 für Net-shape-Rohlinge ist, so dass der Schaft nicht maschinell überarbeitet werden muss.

Wenn alle Seitenwände der Nuten zueinander parallel oder von der Parallelität –aus herstelltechnischen Gründen - geringfügig abweichend sind (ausformtechnischer Anzug an den Nutenwänden), ist das Warmpressverfahren optimiert, wobei als Zusatzeffekt eine nicht vollständig identische Ausbildung der Nuten entsteht, was für das Einwachsen des Knochens - möglicherweise infolge zusätzlicher Kompression - überraschenderweise vorteilhaft ist.

25 Bei den bevorzugten Ausführungsbeispielen sind die Rippen schmäler als die durch sie begrenzten Nuten, so dass der Knochen genügend Platz zum Einwachsen in die Nuten findet und dort bis auf den Nutgrund vordringen kann, ohne dass dadurch bei einem späteren Entfernen für Revisionszwecke Komplikationen zu erwarten sind.

30 Gemäss einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind die Übergänge zwischen den Rippen und den Nuten mit Radien von wenigstens 0.6 mm versehen, wodurch die partielle Belastung des eingewachsenen Knochens reduziert ist gegenüber kantigen, vor- oder zurückspringenden Ecken.

35 Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung noch weiter beispielhaft erläutert. Die Figuren werden übergreifend beschrieben. Gleiche Elemente tragen gleiche Bezugszeichen. Elemente mit ähnlichen Aufgaben jedoch unterschiedlicher Ausbildung tragen

5 gleiche Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indizes. Die Figurenbeschreibung, Bezugszeichenliste und Patentansprüche ergänzen einander im Sinne der Offenbarung der Erfindung.

10

Es zeigen dabei:

Fig.1 den schematischen Schnitt durch einen bevorzugten punktsymmetrischen bzw. elliptischen Schaftquerschnitt;

15 Fig.2 den schematischen Schnitt durch einen liniensymmetrischen bzw. ovalen Schaftquerschnitt;

Fig.3 den schematischen Schnitt durch einen Schaft nach Fig.1 mit erfindungsgemässen Rippen;

20 Fig.4 den schematischen Schnitt durch eine Variante zu dem Schaft nach Fig.3 mit modifizierten Rippen;

Fig.5 einen Ausschnitt aus dem Schulterbereich eines erfindungsgemässen Schafts in Ansicht und im Schnitt;

Fig.6 eine schematische Valgus-Darstellung;

25 Fig.7 eine schematische Varus-Darstellung;

Fig.8a symbolisch einen normalen Oberschenkelknochen;

Fig.8b symbolisch einen nach varisch kippenden Oberschenkelknochen;

Fig.8c symbolische einen nach valgisch kippenden Oberschenkelknochen;

Fig.9 symbolisch einen für den Einsatz einer erfindungsgemässen Endoprothese vorbereiteten Oberschenkelknochen im Schnitt;

30 Fig.10 eine bevorzugte Ausbildung der Übergänge zwischen Rippen und Nuten im Schnitt mit einer Metallschaum-Beschichtung;

Fig.11 die Ansicht auf die Breitseite einer erfindungsgemässen Endoprothese;

Fig.12 die Ansicht auf die Schmalseite der Endoprothese nach Fig.11 und

35 Fig.13 die Ansicht von distal auf die Endoprothese nach Fig.11.

5 Vor allem hinsichtlich der universellen Verwendbarkeit (rechts/links-anwendbar) und vereinfachten Herstellbarkeit ist eine bevorzugte erfindungsgemäße Ausbildung eines Schafts 2a,2d mit punktsymmetrischem elliptischem Querschnitt versehen und nur in einer Ebene 9 gekrümmmt (Fig.1,3,4,11-13). Als Alternative ist ein liniensymmetrischer Querschnitt eines Schafts 2b gemäss Fig.2 möglich. Auch dieser Schaft 2b ist bei  
10 lediglich in der Ebene 5 gekrümmter Ausbildung rechts und links zu verwenden.

Erfindungsgemäße Nuten 3c gemäss dem Ausführungsbeispiel nach Fig.3 liegen etwa radial in Bezug auf das Zentrum des elliptischen Querschnitts. Die zwischen den Nuten 3c ausgebildeten Rippen 4a ragen somit etwa sternförmig ab. Die Schaftvariante gem.  
15 Fig.4 zeigt demgegenüber Nuten 3d mit etwa parallelen Seitenwänden 10a-10d. D.h., dass bei diesem Aufbau die zwischen den Nuten 3d ausgebildeten Rippen 4b nicht sternförmig abragen. Mit 12a bzw. 12b ist ein Gesenkschmiede-Prozess angedeutet, der aufgrund der besonders ausgebildeten Rippen 4b und Nuten 3d den Schaft 2d gemäss Fig.4 in einem Arbeitshub herstellen und ausformen kann (Net-Shape-Warmpressen).

20 Als erfindungswesentlich sind die Nuten 3 – wie in Fig.5 gezeigt und wenigstens zum Teil – im proximalen Bereich 5 des Schafts 2d schulterförmig 13 auslaufend. Diese Ausbildung ermöglicht eine gute axiale Abstützung, ohne beim Knochen des Femurs zu partiellen Überbelastungen und damit zu Knochenschwund zu führen.

25 In Fig.9 sieht man symbolisch das Femur 1 mit bereits resektioniertem Schenkelhals und angedeutetem Schaft 2 der erfindungsgemäßen Endoprothese. Der Schaft 2 ist mit seiner Längenerstreckung - bei den bevorzugten Ausführungsbeispielen - im Wesentlichen auf den Bereich der Metaphyse 8 bzw. auf den intertrochantären Bereich 7 beschränkt, weshalb sich bei späteren Revisionsarbeiten nur minimale Probleme ergeben  
30 und vom Knochen möglichst viel Substanz erhalten bleibt. Durch die gekrümmte Ausbildung des Schafts 2 werden trotz kurzer Länge die Kräfte jedoch optimal ins Femur eingelenkt. Auch die Verdreh Sicherheit ist infolge der Rippen und des elliptischen Querschnitts optimal.

35 Der Ausschnitt nach Fig.10 zeigt, dass bei den bevorzugten Ausführungsformen die Übergänge zwischen Nuten 3 und Rippen 4 konkav bzw. konvex gekrümmmt sind, bzw.

5 einen Radius aufweisen, der partielle Belastungen des Knochens unter Vollast auf den Schaft 2d gering hält. Symbolisch ist ein Überzug 11 aus Metallschaum dargestellt, der ein verbessertes Anwachsen des Knochens ermöglicht.

In den Fig.8a ist ein normaler Zustand des Femurs 1a dargestellt, während Fig.8b ein 10 varisches und 8c ein valgisches Femur darstellt. Der Offset 15 und die Lage des Oberschenkelkopfs ermöglicht einem Patienten eine normale Beinhaltung. Kommt es bei einer ungenügenden herkömmlichen Endoprothese zu einem seitlichen Absinken 15 des Oberschenkelkopfes bzw. des Schafts der Prothese, so entwickelt sich die Beinhaltung varisch. Wird hingegen, bedingt durch ein axiales Absinken eines Schafts, der Oberschenkelkopf bzw. der Schaft der Prothese gegen proximal gekippt, so führt dies zu einer valgischen Beinhaltung. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Schafts werden die Zustände nach 8b und 8c weitestgehend vermieden.

Die Fig.11-13 zeigen eine optimale Endoprothese, wie sie universell einsetzbar ist. Als 20 Besonderheit sind zusätzlich zu den bisher angegebenen Ausführungsbeispielen unterschiedliche Nuten 3a bzw. 3b zu erkennen, von denen erstere praktisch die gesamte Schaftlänge durchlaufen, während die weiteren 3b weiter distal beginnen. Alle Nuten weisen bei diesem dargestellten Beispiel - und bevorzugt - axial stützende Schultern 13 auf.

5

## Bezugszeichenliste

1	Oberschenkelknochen (Femur)
2	Schaft
3	Nut
10	4 Rippe
	5 oberes (proximales) Ende des Schafte
	6 oberes (proximales) Ende der Nut
	7 intertrochantärer Bereich
	8 Bereich der Metaphyse
15	9 Ebene
	10 Seitenwand einer Nut 3
	11 Metallschaum (bzw. poröse Metallstruktur) z.B: gemäss US-A-5'282'861 – Kaplan
	12 Gesenkschmiede-Prozess
20	13 schulterförmig
	14 Bereich der Diaphyse
	15 Offset

## Patentansprüche

- 1) Zementfreie Hüft-Endoprothese für das Femur (1) mit einem in das Femur (1) einsetzbaren Schaft (2) mit gekrümmter Erstreckung und mit wenigstens annähernd parallelen bzw. konzentrischen Nuten (3) bzw. Rippen (4) entlang der Schaftoberfläche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das proximale Ende (5) des Schafts (2) kragenfrei ausgebildet ist, und dass der Nutboden im proximalen Bereich (5;6) von wenigstens einem Teil der Nuten (3) schulterförmig ausläuft.  
10
- 2) Endoprothese nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tiefe der Nuten (3) 0,5-3,5 mm beträgt, **und/oder** vorzugsweise entlang ihrer Längserstreckung variiert.  
15
- 3) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite der Nuten (3) 1,5-6,5 mm beträgt **und/oder** dass die Nutenbreite entlang ihrer Längserstreckung - vorzugsweise kontinuierlich - variiert.  
20
- 4) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis der Breite der Nuten (3) zu der Breite der Rippen (4) in jedem von mehreren zur Erstreckungssachse senkrechten Querschnitten etwa 4-12, vorzugsweise 5-10, insbesondere 6-8 beträgt.  
25
- 5) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine erste Gruppe von Nuten (3a) über eine Länge von ca. 80-95% der Schaflänge erstreckt sind, **und/oder** dass wenigstens eine zweite Gruppe von Nuten (3b) über eine Länge von ca. 60-75% der Schaflänge erstreckt ist.  
30
- 6) Endoprothese, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (2) eine Baulänge von 15-30% der Länge jenes Femurs (1) aufweist, für das er vorgesehen ist.  
35
- 7) Endoprothese, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erstreckung des Schafts (2) im implantierten Zustand auf

5 den intertrochantären Bereich (7) des Femurs (1) beschränkt ist, bzw. dass die Länge des Schafts (2) im implantierten Zustand auf den Bereich (8) der Metaphyse beschränkt ist.

10 8) Endoprothese, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (2) nur in einer Ebene (9) gekrümmt und zu dieser Ebene (9) vorzugsweise symmetrisch ausgebildet ist.

15 9) Endoprothese, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (2) wenigstens an mehreren – zu seiner Erstrek-  
kungsachse senkrechten – Querschnitten eine punktsymmetrische Ausbildung, ins-  
besondere eine elliptische aufweist.

20 10) Endoprothese, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (2) über wenigstens 90% seiner Längserstreckung konisch verläuft, wobei die Konizität vorzugsweise 2-8° beträgt.

25 11) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-14, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die Oberflächenrauheit des Schafts (2) einen Ra-Wert von ca.  
zwischen 3-5 µm beträgt.

12) Endoprothese, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (2) über seine gesamte Länge eine Beschichtung mit offenporiger Struktur aufweist und/oder aufgerauht ist.

30 13) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich-  
net, dass** der Schaft (2) mit wenigstens einem der folgenden Materialien beschich-  
tet ist: poröse Metallschicht, biomimetische Materialien, Hydroxylapatit, poröse  
Wirkstoffträgerschichten.

35 14) Endoprothese, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (2) wenigstens teilweise mit einem offenzelligen Metallschaum (11) oder metallisierten Kohlenstoffschaum beschichtet oder aus ei-

5 nem solchen aufgebaut ist, wobei als Metall vorzugsweise Titan oder Tantal oder eine Legierung mit mindestens einem der beiden Metalle vorgesehen ist.

15) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus Titan oder einer Titanlegierung aufgebaut und nach dem Schmiede- oder Warmpressverfahren hergestellt ist.

16) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie nach dem Schmiede- oder Warmpressverfahren als Net-Shape-Rohling hergestellt ist, der nicht maschinell überarbeitet werden muss.

15 17) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Seitenwände (10a-10c) der Nuten (3d) zueinander parallel oder von der Parallelität –aus herstelltechnischen Gründen – geringfügig abweichend sind (ausformtechnischer Anzug an den Nutenwänden (10a-10c)).

20 18) Endoprothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (4) schmäler als die durch sie begrenzten Nuten (3) sind, **und/oder dass** die Übergänge zwischen den Rippen (4) und den Nuten (3) mit Radien von wenigstens 0,6mm versehen sind.

25

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**

[beim Internationalen Büro am 21. Mai 2002 (21.05.02) eingegangen;  
ursprüngliche Anspruch 1 durch; neue Ansprüche 1 ersetzt (1 Seite)]

- 1) Zementfreie Hüft-Endoprothese für das Femur (1) mit einem in den Femur (1) einsetzbaren Schaft (2) mit gekrümmter Erstreckung und mit wenigstens annähernd parallelen bzw. konzentrischen Nuten (3) bzw. Rippen (4) entlang der Schaftoberfläche und verteilt über den gesamten Umfang des Schaftes (2), **dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung des Schaftes (2) entlang einer durchgehend gebogenen Körperachse verläuft und dass das proximale Ende (5) des Schaftes (2) kragenfrei ausgebildet ist und dass die Tiefe der Nuten (3) im proximalen Bereich (5, 6) von wenigstens einem Teil der Nuten (3) am Schaft (2) verringert ausgebildet ist.**

1 / 3

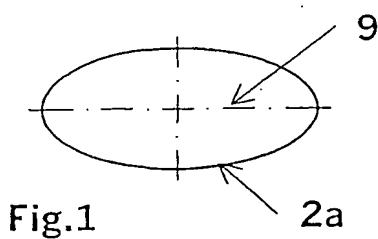


Fig.1

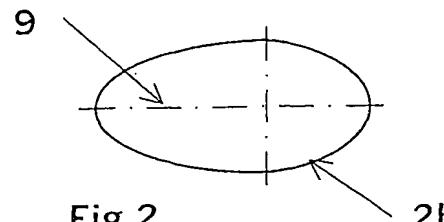


Fig.2

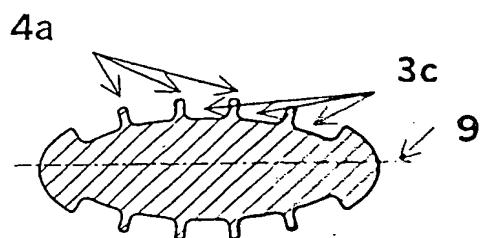


Fig.3

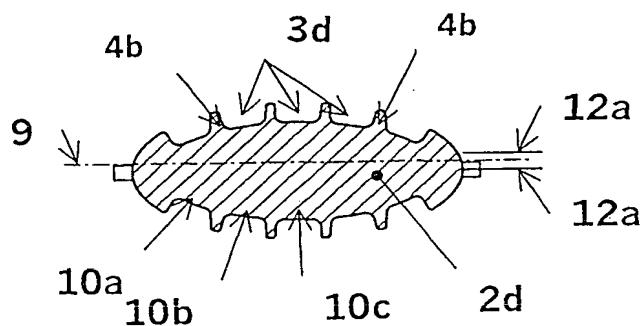


Fig.4

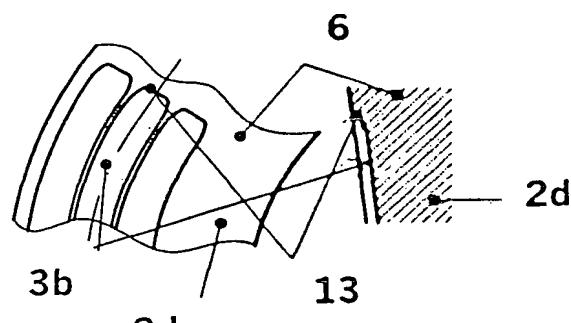


Fig.5

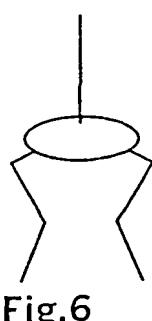


Fig.6

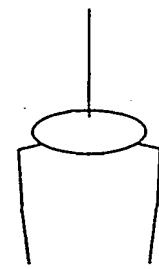


Fig.7

2 / 3

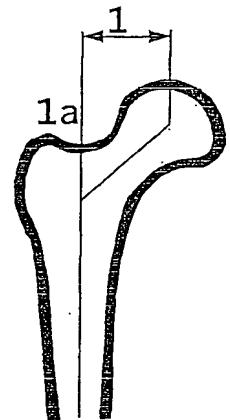


Fig. 8a

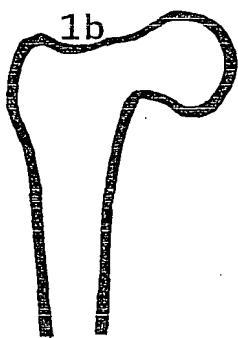


Fig. 8b

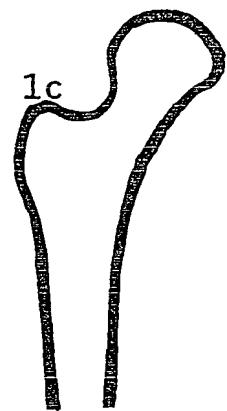


Fig. 8c

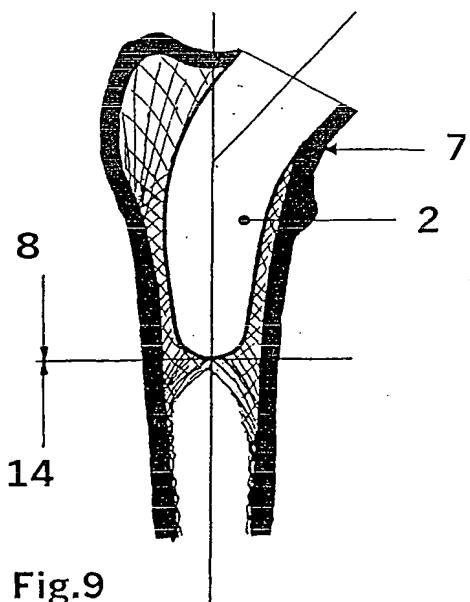


Fig. 9

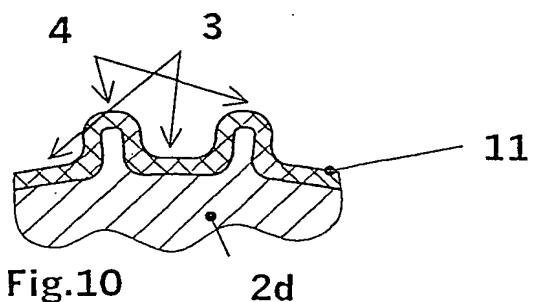


Fig. 10 2d

3 / 3

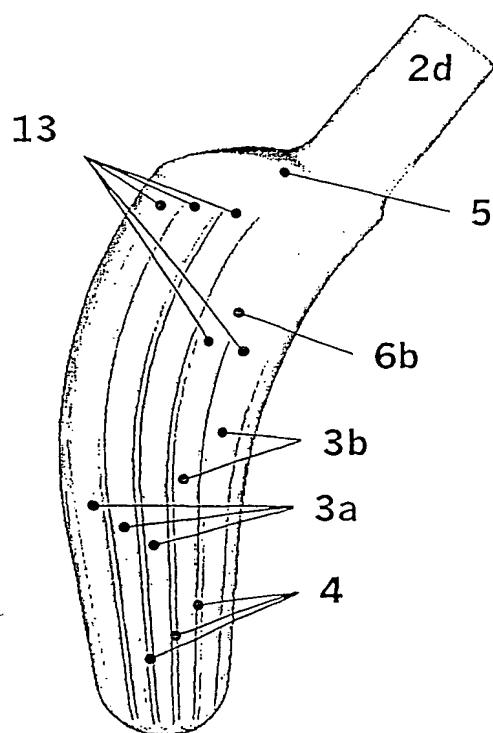


Fig.11

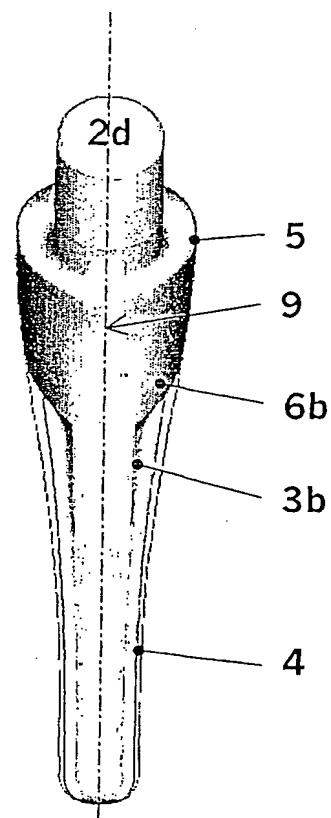


Fig.12

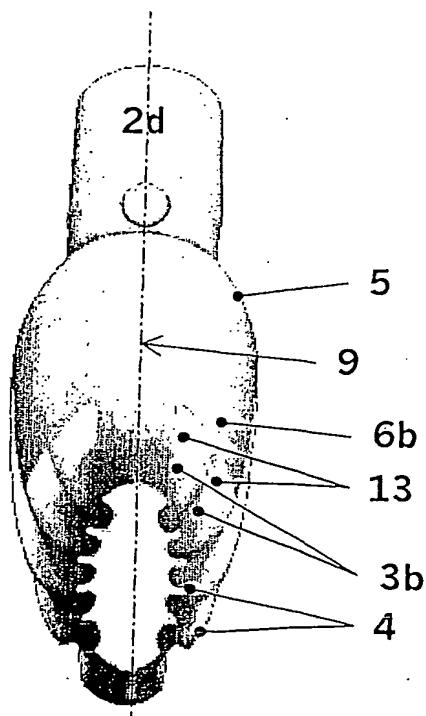


Fig.13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/IB 01/01026A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61F2/36 B22F7/00 A61L27/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 35 05 997 A (GEBRÜDER SULZER) 21 November 1985 (1985-11-21) page 6, line 23 - line 25 page 7, line 14 - line 26; figures 3,5	1-3,8,9, 17
Y	US 4 714 470 A (WEBB, JR.) 22 December 1987 (1987-12-22) the whole document	1-3,8,9, 17
A	WO 98 42279 A (WALDEMAR LINK) 1 October 1998 (1998-10-01) cited in the application page 7, line 12 - line 15; figures 1-5	1,6,9, 13,18
A	FR 2 573 648 A (ROUSSEAU) 30 May 1986 (1986-05-30) the whole document	1,9 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

12 March 2002

20/03/2002

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/IB 01/01026

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 867 160 A (WALDEMAR LINK) 30 September 1998 (1998-09-30) abstract; figures 1,6 ---	1,9
A	FR 2 673 833 A (PETIT) 18 September 1992 (1992-09-18) claim 2; figures ---	2,3,5
A	FR 2 666 984 A (IMPACT) 27 March 1992 (1992-03-27) page 3, line 19 - line 30; figures ---	2,5,12
A	EP 0 378 044 A (GEBRÜDER SULZER) 18 July 1990 (1990-07-18) cited in the application figures 1,3 ---	4
A	FR 2 720 268 A (IMPLANTS ORTHOPÉDIQUES TOUTES APPLICATIONS) 1 December 1995 (1995-12-01) claim 6; figure 1 ---	5,13
A	US 2 718 228 A (VAN STEENBRUGGHE) 20 September 1955 (1955-09-20) the whole document ---	6,7
A	FR 2 636 837 A (G. CREMASCOLI) 30 March 1990 (1990-03-30) figures 1,3-5,11,12 ---	10
A	FR 2 683 717 A (IMPACT EST) 21 May 1993 (1993-05-21) claims 2,4; figure 1 ---	10,12,13
A	DE 38 22 154 A (BRISTOL-MYERS) 9 March 1989 (1989-03-09) the whole document ---	12-15
A	FR 2 655 844 A (LA BIOMÉCANIQUE INTÉGRÉE) 21 June 1991 (1991-06-21) ---	
A	US 6 120 544 A (GRUNDEI) 19 September 2000 (2000-09-19) cited in the application ---	
A	EP 0 141 022 A (GEBRÜDER SULZER) 15 May 1985 (1985-05-15) cited in the application ---	
A	EP 0 494 040 A (PELEGRI SOLA) 8 July 1992 (1992-07-08) cited in the application ---	
		-/-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No  
PCT/IB 01/01026

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 669 116 A (ARTOS MEDIZINISCHE PRODUKTE) 30 August 1995 (1995-08-30) cited in the application ----	
A	EP 0 821 923 A (CASTAMAN) 4 February 1998 (1998-02-04) cited in the application ----	
A	US 5 282 861 A (KAPLAN) 1 February 1994 (1994-02-01) cited in the application -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 01/01026

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 3505997	A 21-11-1985	CH AT AT DE	663149 A5 391264 B 61285 A 3505997 A1	30-11-1987 10-09-1990 15-03-1990 21-11-1985
US 4714470	A 22-12-1987	NONE		
WO 9842279	A 01-10-1998	DE AU AU BR WO EP JP US	29705500 U1 728080 B2 6400598 A 9808626 A 9842279 A1 0971651 A1 2001518821 T 6224634 B1	23-07-1998 04-01-2001 20-10-1998 16-05-2000 01-10-1998 19-01-2000 16-10-2001 01-05-2001
FR 2573648	A 30-05-1986	FR	2573648 A1	30-05-1986
EP 867160	A 30-09-1998	DE AU BR EP JP TW	29705498 U1 5946998 A 9800976 A 0867160 A1 10262999 A 393315 B	23-07-1998 01-10-1998 14-12-1999 30-09-1998 06-10-1998 11-06-2000
FR 2673833	A 18-09-1992	FR	2673833 A1	18-09-1992
FR 2666984	A 27-03-1992	FR	2666984 A3	27-03-1992
EP 378044	A 18-07-1990	CH AT DE EP US	676664 A5 84696 T 58903354 D1 0378044 A1 4944761 A	28-02-1991 15-02-1993 04-03-1993 18-07-1990 31-07-1990
FR 2720268	A 01-12-1995	FR	2720268 A1	01-12-1995
US 2718228	A 20-09-1955	NONE		
FR 2636837	A 30-03-1990	IT FR	1227215 B 2636837 A1	27-03-1991 30-03-1990
FR 2683717	A 21-05-1993	FR	2683717 A1	21-05-1993
DE 3822154	A 09-03-1989	AU CA DE FR GB IT JP JP US US	1814288 A 1300811 A1 3822154 A1 2619707 A1 2208800 A , B 1226850 B 1056050 A 1915860 C 6014943 B 5013324 A 5018285 A	02-03-1989 19-05-1992 09-03-1989 03-03-1989 19-04-1989 19-02-1991 02-03-1989 23-03-1995 02-03-1994 07-05-1991 28-05-1991
FR 2655844	A 21-06-1991	FR	2655844 A1	21-06-1991

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 01/01026

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6120544	A 19-09-2000	DE EP JP JP	19720493 C1 0878176 A2 2994329 B2 11056883 A	22-10-1998 18-11-1998 27-12-1999 02-03-1999
EP 141022	A 15-05-1985	AT DE EP US	53480 T 3482439 D1 0141022 A1 4704128 A	15-06-1990 19-07-1990 15-05-1985 03-11-1987
EP 494040	A 08-07-1992	ES AT DE DE EP US	2027181 A6 152599 T 69126010 D1 69126010 T2 0494040 A2 5201770 A	16-05-1992 15-05-1997 12-06-1997 20-11-1997 08-07-1992 13-04-1993
EP 669116	A 30-08-1995	DE EP	9401529 U1 0669116 A1	11-05-1994 30-08-1995
EP 821923	A 04-02-1998	IT AT DE EP	VI960112 A1 209881 T 69708780 D1 0821923 A1	08-01-1998 15-12-2001 17-01-2002 04-02-1998
US 5282861	A 01-02-1994	DE DE EP ES JP	69328843 D1 69328843 T2 0560279 A1 2148191 T3 7255832 A	20-07-2000 02-11-2000 15-09-1993 16-10-2000 09-10-1995

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 A61F2/36 B22F7/00 A61L27/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 35 05 997 A (GEBRÜDER SULZER) 21. November 1985 (1985-11-21) Seite 6, Zeile 23 – Zeile 25 Seite 7, Zeile 14 – Zeile 26; Abbildungen 3,5 ---	1-3,8,9, 17
Y	US 4 714 470 A (WEBB, JR.) 22. Dezember 1987 (1987-12-22) das ganze Dokument ---	1-3,8,9, 17
A	WO 98 42279 A (WALDEMAR LINK) 1. Oktober 1998 (1998-10-01) in der Anmeldung erwähnt Seite 7, Zeile 12 – Zeile 15; Abbildungen 1-5 --- -/-	1,6,9, 13,18

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12. März 2002

20/03/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Klein, C

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/IB 01/01026

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 573 648 A (ROUSSEAU) 30. Mai 1986 (1986-05-30) das ganze Dokument ----	1,9
A	EP 0 867 160 A (WALDEMAR LINK) 30. September 1998 (1998-09-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1,6 ----	1,9
A	FR 2 673 833 A (PETIT) 18. September 1992 (1992-09-18) Anspruch 2; Abbildungen ----	2,3,5
A	FR 2 666 984 A (IMPACT) 27. März 1992 (1992-03-27) Seite 3, Zeile 19 – Zeile 30; Abbildungen ----	2,5,12
A	EP 0 378 044 A (GEBRÜDER SULZER) 18. Juli 1990 (1990-07-18) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,3 ----	4
A	FR 2 720 268 A (IMPLANTS ORTHOPÉDIQUES TOUTES APPLICATIONS) 1. Dezember 1995 (1995-12-01) Anspruch 6; Abbildung 1 ----	5,13
A	US 2 718 228 A (VAN STEENBRUGGHE) 20. September 1955 (1955-09-20) das ganze Dokument ----	6,7
A	FR 2 636 837 A (G. CREMASCOLI) 30. März 1990 (1990-03-30) Abbildungen 1,3-5,11,12 ----	10
A	FR 2 683 717 A (IMPACT EST) 21. Mai 1993 (1993-05-21) Ansprüche 2,4; Abbildung 1 ----	10,12,13
A	DE 38 22 154 A (BRISTOL-MYERS) 9. März 1989 (1989-03-09) das ganze Dokument ----	12-15
A	FR 2 655 844 A (LA BIOMÉCANIQUE INTÉGRÉE) 21. Juni 1991 (1991-06-21) ----	
A	US 6 120 544 A (GRUNDEI) 19. September 2000 (2000-09-19) in der Anmeldung erwähnt ----	
A	EP 0 141 022 A (GEBRÜDER SULZER) 15. Mai 1985 (1985-05-15) in der Anmeldung erwähnt ----	
		-/-

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
A	EP 0 494 040 A (PELEGRIN SOLA) 8. Juli 1992 (1992-07-08) in der Anmeldung erwähnt ---	
A	EP 0 669 116 A (ARTOS MEDIZINISCHE PRODUKTE) 30. August 1995 (1995-08-30) in der Anmeldung erwähnt ---	
A	EP 0 821 923 A (CASTAMAN) 4. Februar 1998 (1998-02-04) in der Anmeldung erwähnt ---	
A	US 5 282 861 A (KAPLAN) 1. Februar 1994 (1994-02-01) in der Anmeldung erwähnt ----	

## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen die zur selben Patentfamilie gehören

Deutsches Aktenzeichen

PCT/IB 01/01026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3505997	A	21-11-1985	CH AT AT DE	663149 A5 391264 B 61285 A 3505997 A1		30-11-1987 10-09-1990 15-03-1990 21-11-1985
US 4714470	A	22-12-1987		KEINE		
WO 9842279	A	01-10-1998	DE AU AU BR WO EP JP US	29705500 U1 728080 B2 6400598 A 9808626 A 9842279 A1 0971651 A1 2001518821 T 6224634 B1		23-07-1998 04-01-2001 20-10-1998 16-05-2000 01-10-1998 19-01-2000 16-10-2001 01-05-2001
FR 2573648	A	30-05-1986	FR	2573648 A1		30-05-1986
EP 867160	A	30-09-1998	DE AU BR EP JP TW	29705498 U1 5946998 A 9800976 A 0867160 A1 10262999 A 393315 B		23-07-1998 01-10-1998 14-12-1999 30-09-1998 06-10-1998 11-06-2000
FR 2673833	A	18-09-1992	FR	2673833 A1		18-09-1992
FR 2666984	A	27-03-1992	FR	2666984 A3		27-03-1992
EP 378044	A	18-07-1990	CH AT DE EP US	676664 A5 84696 T 58903354 D1 0378044 A1 4944761 A		28-02-1991 15-02-1993 04-03-1993 18-07-1990 31-07-1990
FR 2720268	A	01-12-1995	FR	2720268 A1		01-12-1995
US 2718228	A	20-09-1955		KEINE		
FR 2636837	A	30-03-1990	IT FR	1227215 B 2636837 A1		27-03-1991 30-03-1990
FR 2683717	A	21-05-1993	FR	2683717 A1		21-05-1993
DE 3822154	A	09-03-1989	AU CA DE FR GB IT JP JP JP US US	1814288 A 1300811 A1 3822154 A1 2619707 A1 2208800 A ,B 1226850 B 1056050 A 1915860 C 6014943 B 5013324 A 5018285 A		02-03-1989 19-05-1992 09-03-1989 03-03-1989 19-04-1989 19-02-1991 02-03-1989 23-03-1995 02-03-1994 07-05-1991 28-05-1991
FR 2655844	A	21-06-1991	FR	2655844 A1		21-06-1991

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6120544	A	19-09-2000	DE EP JP JP	19720493 C1 0878176 A2 2994329 B2 11056883 A	22-10-1998 18-11-1998 27-12-1999 02-03-1999
EP 141022	A	15-05-1985	AT DE EP US	53480 T 3482439 D1 0141022 A1 4704128 A	15-06-1990 19-07-1990 15-05-1985 03-11-1987
EP 494040	A	08-07-1992	ES AT DE DE EP US	2027181 A6 152599 T 69126010 D1 69126010 T2 0494040 A2 5201770 A	16-05-1992 15-05-1997 12-06-1997 20-11-1997 08-07-1992 13-04-1993
EP 669116	A	30-08-1995	DE EP	9401529 U1 0669116 A1	11-05-1994 30-08-1995
EP 821923	A	04-02-1998	IT AT DE EP	VI960112 A1 209881 T 69708780 D1 0821923 A1	08-01-1998 15-12-2001 17-01-2002 04-02-1998
US 5282861	A	01-02-1994	DE DE EP ES JP	69328843 D1 69328843 T2 0560279 A1 2148191 T3 7255832 A	20-07-2000 02-11-2000 15-09-1993 16-10-2000 09-10-1995